

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-047672

(43)Date of publication of application : 21.02.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/01
B41J 25/34

(21)Application number : 06-091787

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 28.04.1994

(72)Inventor : THOMAN JEFFREY A
SWANSON DAVID W
HAMLIN MINDY A
BEESON ROBERT R

(30)Priority

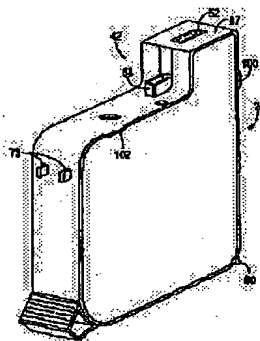
Priority number : 93 56556 Priority date : 30.04.1993 Priority country : US

(54) DATUM FOR IMPROVING ALIGNMENT OF MULTIPLE NOZZLE MEMBERS IN PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily perform the alignment of many nozzle members by fixing the nozzle members to a printing cartridge main body and subsequently altering the dimension of at least one datum on the basis of the position of the nozzle members on the cartridge.

CONSTITUTION: In the printing cartridge 24 mounted on a carriage, a nozzle plate 52 is attached to a nose part 42 and a Y-datum 58 is pressed to the upper wall of the opening of the carriage to prescribe the position of a nozzle plate 52 with respect to a Y-direction. That is, by properly machining the Y-datum 58 on the printing cartridge, the nozzle plate 52 is accurately positioned within the opening of the carriage in the Y-direction. Further, by directly bringing similar datums 100, 102 into contact with the datum formed on the side wall of each demarcated chamber of the carriage, the X- and Y-positions of the printing cartridge in the carriage are accurately determined.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The print cartridge in which it is equipment used in a printer and this equipment has a print cartridge body, The nozzle member in which it was fixed to said print cartridge body, and the orifice of a predetermined pattern was formed, They are one or more data formed on said print cartridge body. After said nozzle member is fixed to said print cartridge body, any dimension of the one or more aforementioned data is changed. Said equipment characterized by having said datum by which any dimension of said one or more data is changed based on the location of said nozzle member on said print cartridge.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Generally especially this invention relates to the alignment of the nozzle member of a large number arranged into an ink jet printer about an ink jet printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] An ink jet print head operates by emitting the globule of ink on record media, such as sheet paper, through a nozzle. An alphabetic character or other images are printed on paper as a print head moves to paper by emitting ink in suitable sequence from each nozzle, when many nozzles are arranged by predetermined patterns, such as one or more linearity arrays. Typically, paper is moved, whenever a print head crosses the paper and moves. A print head is a part of disposable type print cartridge equipped with the ink supply source, and its installation and clearance of as opposed to a printer in this case are usually easy for that print cartridge.

[0003] In a certain design of a thermal ink jet print cartridge, the print cartridge is the ink channel which supplies 1 ink reservoir and its ink to near each nozzle, the nozzle plate in which the nozzle was formed by two predetermined patterns, and the substrate attached in the underside of 3 nozzle plates, and, generally is equipped with said substrate with which the thin film heater of an every single string [caudad] one of each nozzle is formed. Each heater is equipped with the thin film resistor and the

suitable current lead. In order to print 1 dot of ink, the current from an external power is passed at the selected heater. Ohmic heating of the heater is carried out and the thin layer of the ink which adjoins it is made to overheat. As the result, explosive evaporation of ink will arise and an ink globule will be emitted on paper through a related nozzle by this.

[0004] An example of the print cartridge of this format is shown in drawing 1 as a print cartridge 10. Generally the print cartridge 10 is equipped with the body 12 which works as an ink reservoir. One or more heights of height 13 grade may be formed in the upper part, and, thereby, a body 12 can fix the print cartridge 10 to the predetermined location in an ink printer. The print head section 14 of the print cartridge 10 is equipped with the metal nozzle plates (golden coat nickel plate etc.) 16, and this nozzle plate 16 is equipped with two parallel arrays which consist of nozzles 17 formed using the traditional photoengraving-process technique. A nozzle plate 16 is attached in the substrate (not shown) located in the bottom equipped with the heater resistor which makes each of the nozzle 17, and a pair by adhesives.

[0005] The conductor of a large number which carry out termination of the flexible insulating tape 18 with the contact pad 20 on it is formed. Tape automation bonding (TAB) is used for the other end of the conductor on a tape 18, and it is connected to the electrode on a substrate.

[0006] If the print cartridge 10 is correctly installed in the movable carriage of an ink jet printer, a pad 20 will contact the response electrode of an ink jet printer, and, thereby, an energization signal will be supplied to various heater resistors on a substrate. At the time of printing, carriage crosses the width of face of sheet paper, the print cartridge 10 is made to scan, and paper is moved in the migration direction of the print cartridge 10 vertically in increment.

[0007] In a color printer, generally it is used, and four separate print cartridges 10 cross sheet paper with the same carriage, and are carried. Typically, black ink is held in one of four cartridges, and yellow ink is held in Magenta ink and one more by cyanogen ink and one more one more.

[0008] Drawing 2 shows the related part of the color ink jet printer which has four print cartridges 24, 25, 26, and 27 fixed in the single carriage 30. Carriage 30 moves in the direction which crosses the sheet paper 32 and is shown by the arrow head 34 forward and backward along with the quiescence rod 31. A roller 35 shifts the location of the sheet paper 32 if needed. In a actual example, sheet paper 32 is made flat using at least two ****(ed) rollers, and it is scanned along with it for printing of the print cartridges 24-27.

[0009] Each print cartridges 24-27. can be equipped with the nozzle 17 (refer to drawing 1) arranged so that printing of 300 or more dpi might be performed on the sheet paper 32 in accordance with a shaft vertical to an arrow head 34. This means that a nozzle 17 must be arranged to every about 0.0762mm (3mil) along with a nozzle plate 16, in order to attain 300dpi.

[0010] In color printing, various kinds of color dots generated by each of four print cartridges 24-27 of drawing 2 are piled up selectively, and the clear image which consists of colors of the visible spectrum of arbitration substantially is formed. In order to form 1 dot with the need of mixing two or more colors supplied by the print cartridges 24-27, on the sheet paper 32, alignment of the nozzle plate 16 of each cartridges 24-27 is carried out precisely, and it must be made for the dot emitted from the nozzle 17 as which it was chosen in one cartridge to have to lap with the dot emitted from the nozzle to which it corresponds in other cartridges. This needs to carry out alignment of each nozzle plate 16 on the print cartridge 24-27 mutually within 1/several 10 micron, after equipping the carriage 30.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally, the print cartridge body 12 of drawing 1 is made identically mutually, and when carriage 30 is equipped with many print cartridges 10, alignment of the print cartridge body 12 of each other [all] in carriage 30 is carried out irrespective of the existence of the poor alignment of the nozzle plate 16 fixed to the body 12.

[0012] In order to carry out alignment of the nozzle plate 16 so that the nozzle plate 16 on the print cartridge 10 may be ideally arranged about all the various print cartridges in the same location, generally

" a nozzle plate 16 is pasted up on the predetermined location on the print cartridge 10 about the shaping (molded-in) plastics datum formed in print cartridge body 12 the very thing. This alignment process originates in the hardening process of adhesives, and has a serious fault in that a nozzle plate 16 shifts slightly in case adhesives harden. Furthermore, the shaping stress in the plastics cartridge body 12 moves gradually into a heat-curing process. Since ***** [this migration] on parenchyma, this alignment / adhesion process can manufacture the print cartridge from which the nozzle plate was positioned in the precision of **35 microns.

[0013] A different technique expensive one layer from the above has been used for high-degree-of-accuracy-izing of alignment. As one of such the techniques, when carriage is equipped with a print cartridge, the poor alignment of a nozzle plate is detected automatically, and there is a thing of adjusting the location of the print cartridge in the carriage mechanically. Moreover, when another, comparatively expensive approach is used, the location of the bleedoff ink droplet after the ink droplet detector in an ink printer was emitted from the nozzle is measured, and a software algorithm compensates the poor alignment of a nozzle plate. Both these techniques increase the cost of an ink printer substantially.

[0014] Therefore, the alignment of the nozzle plate on the print cartridge with which it was equipped into carriage (or nozzle member of other gestalten) is improved, it is cheap and a reliable approach and structure are needed.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The precise alignment between two or more nozzle plates attached in the print cartridge with which it was equipped into single carriage is attained by machining the datum height on each print cartridge, after the nozzle plate is eternally fixed to a print cartridge. When the datum height by which it was machined on the print cartridge equips with the print cartridge into carriage, it contacts the front face of the carriage, and the dimension of the datum affects the location of the cartridge in carriage, as a result the location of a nozzle plate. The datum on a print cartridge body is machined on the basis of the target in the nozzle plate itself so that only the rough alignment (for example, **0.0762mm (3mil)) of the nozzle plate on the print cartridge machined beforehand may be less necessary.

[0016] By the suitable approach which is after a nozzle plate is attached in a print cartridge fixed, and machines datum after all adhesives harden thoroughly, the target marks (hole etc.) on a nozzle plate are detected using a photosensor. Subsequently, the target mark on the nozzle plate positions a print cartridge precisely using a mechanical means so that alignment may be carried out to the criteria target (called a base dimension) stored in storage. Subsequently, the part of the datum height on a print cartridge will be removed using the tool for machining, and a print cartridge will hold a nozzle plate in the same location precisely to carriage by this irrespective of the poor alignment of the nozzle plate of the print cartridge beforehand machined at the time of wearing on carriage.

[0017] Since machining of datum was performed to the precision of several microns, all the alignment of the nozzle plate on the print cartridge at a majority of times of equipping carriage has actually been improved to the precision which is less than 25 microns in this case. Thereby, the plainness of color printing is improved and high resolution color printing is still attained.

[0018]

[Example] Drawing 3 (a) is the perspective view seen from the transverse-plane side which shows the carriage 30 of drawing 2 with which it is not equipped with the print cartridge.

[0019] Drawing 3 (b) is the perspective view seen from the transverse-plane side which shows the carriage 30 of drawing 2 with which each held the print cartridge 24 shown in drawing 5 (b), and four same separate print cartridges 24, 25, 26, and 27. In the openings 46, 47, 48, and 49 of carriage 30, a connoisseur projects and the regio nasalis 42, 43, 44, and 45 of the four cartridges is shown, respectively. Drawing 2 shows in part the regio nasalis 42 of the print cartridge 24 which projects from carriage 30.

[0020] Nozzle plates 52, 53, 54, and 55 (these can be made into a traditional metal nozzle plate) are

attached in regio nasalis 42–45, respectively. When the print cartridge of a suitable example is used, the location of each nozzle plates 52–55 in opening 46–49 will be influenced by alternative machining of the datum height formed on the print cartridge.

[0021] One of datum heights is indicated to be the Y datum 58 to drawing 3 (b). This Y datum 58 is forced on the upper wall of openings 46–49, and the location of each nozzle plates 52–55 about the direction of Y shown by the arrow head 60 is specified. A nozzle plate is precisely positioned in the direction of Y within each carriage opening 46–49 by what (that is, it wears down) the Y datum 58 on this print cartridge is suitably machined for.

[0022] Another machining datum height formed in each print cartridge side of one is explained about drawing 5 (a) and (b). By machining these another data suitably, alignment of the nozzle plates 52–55 (refer to drawing 3 (b)) is precisely carried out in the direction of X (arrow head 61), and the torsion is substantially set to 0.

[0023] Drawing 4 (a) is the perspective view seen from the tooth-back side which shows the carriage 30 before a print cartridge is inserted. It injection molds carriage 30 suitably using engineering plastics. The plastics carriage which has the extremely consistent description by this is generated.

[0024] There are four compartments 64, 65, 66, and 67 in carriage 30, and the each receives one print cartridge of print cartridge 24 grade shown in drawing 5 (b). Each of compartments 64–67 is almost the same, that point of difference is only a point that the compartment 64 aiming at the object for black ink cartridges is equipped with the slot 70 of a specific pattern, and this slot 70 prevents that the print cartridge for color ink is carelessly inserted in a compartment 64. The slot 72 of a different pattern in the compartments 65, 66, and 67 for the print cartridge for color ink is formed in order to prevent that the print cartridge for black ink is inserted careless in compartments 65–67. The engagement height of the height 73 grade of drawing 5 (b) is formed on the cartridge for black ink, and becomes possible [inserting the cartridge for black ink in a compartment 64 thoroughly]. Moreover, the height 73 of a different pattern from it is formed on the cartridge for color ink, and becomes possible [inserting the cartridge for these colors ink in compartments 65–67 thoroughly].

[0025] Each of compartments 64–67 has the same width of face W. Like a graphic display, it passes along the rectangle openings 46–49 in the carriage 30 about each of compartments 64–67, and the regio nasalis (for example, regio nasalis 42 of drawing 5 (b)) of a print cartridge projects.

[0026] Moreover, drawing 4 (a) shows the machining datum 76 in the upper wall of openings 46–49 in accordance with the side attachment wall 77 of compartments 64–67. These data 76 are machined so that each compartments 64–67 may offer the same back face substantially to the print cartridges 24–27. The machining datum 76 is contacted by three data 58,100,102 (drawing 5 (b) is explained in full detail later) on the print cartridge 24–27. Therefore, the fluctuation in the shaping process for forming carriage 30 does not affect the capacity of carriage to provide each print cartridges 24–27 with the same support environment.

[0027] As shown in drawing 5 (a) and (b), the height 80 is formed in each print cartridge, it is contacted by the spring load arm 82 on which this height 80 projects from the underside of compartments 64–67, and thereby, a print cartridge is pushed toward the front wall of carriage 30, and it is fixed to a predetermined location by friction.

[0028] The flexible electrode structure 84 is arranged in each compartments 64–67 again, and this flexible electrode structure 84 has the electric conduction bump 85 in contact with the square contact pad 86 (refer to drawing 6 (a)) with which it corresponds on a print cartridge who upheaved. The flexible electrode structure 84 energizes the Y datum 58 (refer to drawing 3) toward the upper wall of openings 46–49 while it has elastic means, such as rubber slab, in the bottom of it and energizes the electric conduction bump 85 toward the contact pad on a print cartridge suitably.

[0029] In the case of the print cartridge 24 of the suitable example of drawing 5 (b), a substrate (not shown) is connected to the tooth back of a nozzle plate 52. Suitably, the heater resistor by which the substrate was connected to the output of the demultiplexer formed on the substrate is too formed on

the substrate. The signal added to the contact pad 86 is multiplexed, and the number of the contact pads 86 required in order for this to supply an information signal required for a substrate in order to energize a heater resistor selectively turns into a fraction comparatively. The contact pad 86 is connected to the electrode on a substrate through the conductor formed on the flexible tape 87. If it is this contractor, such a substrate equipped with a multiplexer or other decoders can be manufactured using a traditional technique.

[0030] The spring load arm 88 (refer to drawing 3 (a) and drawing 4 (a)) can be considered as metal or the product made from plastics, and it is prepared for every compartment in order to energize a print cartridge toward the datum plane 76 on the side attachment wall 77 (refer to drawing 4 (a)) of compartments 64-67.

[0031] Carriage 30 is equipped with the rod acceptance hole 90 (refer to drawing 3 (b)) for receiving a rod 31 (referring to drawing 2) again, and, thereby, carriage 30 becomes possible [crossing the sheet paper 32 and moving only in the direction of X].

[0032] Drawing 4 (b) shows the carriage 30 of drawing 4 (a) in the condition of having been equipped with four print cartridges 24, 25, 26, and 27.

[0033] When carriage 30 is completed, it will be fixed to the underside (in the case of the sense of drawing 4 (a)) of the carriage 30, and a printed-circuit board will be connected to the flexible electrode structure 84. However, since such an electronic circuitry does not serve as a component of this invention, it has excepted for graphic display simplification.

[0034] As shown in drawing 5 (a), the datum heights 100, 102, and 58 are formed in each print cartridge. These data height is formed in one with the plastics part 106 of a print cartridge, and it injection molds it using engineering plastics suitably. In the suitable example, the side attachment wall 108 of a print cartridge consists of a metal sheet by which punching processing was carried out. These side attachment walls fit into the injection-molding part 106 of a print cartridge, and protect the ink reservoir which holds liquid ink. In other examples, it injection molds the whole print cartridge body.

[0035] The ink restoration hole 110 of a graphic display is for filling up a print cartridge with ink.

[0036] The geometry of data 100, 102, and 58 determines precisely X location and Y location of a print cartridge in carriage 30, and also determines torsion of a cartridge. This is because datum 100,102 contacts directly the datum 76 (refer to drawing 4 (a)) formed on the side attachment wall 77 of each compartments 64-67 (refer to drawing 4 (a)) and the datum 76 (refer to drawing 4 (a)) by which datum 58 was formed in the upper wall of each openings 46-49 formed in the transverse plane of carriage 30 (refer to drawing 3 (b)) is contacted.

[0037] Furthermore, in a detail, the relative height which the height of datum 100,102 affects positioning of the nozzle plates 52-55 (refer to drawing 3 (b)) which met in the direction of X in carriage 30, and datum 100,102 receives mutually adjusts torsion of nozzle plates 52-55.

[0038] Drawing 3 (b) shows how the edge of datum 58 has direct effect on positioning of the direction of Y of nozzle plates 52-55. This is because the datum 76 (refer to drawing 4 (a)) by which the edge of the datum 58 was formed in the upper wall of openings 46-49 is contacted directly.

[0039] Therefore, by machining data 100, 102, and 58 selectively and removing them selectively, the nozzle plates 52-55X and Y to carriage 30, and positioning of torsion can be adjusted, and alignment of the nozzle plates 52-55 of each other can be carried out precisely.

[0040] An example of the print cartridge 24 of drawing 5 (a) after drawing 5's (b's)'s machining data 100, 102, and 58 and making that dimension small is shown, and by this machining, the nozzle plate 52 on the print cartridge 24 comes to be precisely positioned to carriage 30, after equipping that carriage 30.

[0041] Drawing 6 (a) shows the perspective view which looked at the print cartridge 24 of drawing 5 (b) from a different side, and shows the contact pad 86 of the print cartridge 24 formed on the flexible tape 87. Each of the contact pad 86 each other ****(ed) by homogeneity is the square which only the minimum distance is ****(ed) from the adjoining square and gave the maximum area suitably to each contact pad 86. This permits the poor, comparatively big alignment between the contact pad 86 and

electric conduction bump 85, with the suitable electric contact between the electric conduction bump 85 on the flexible electrode structure 84 in carriage 30, and the contact pad 86 maintained. The conventional contact pad is typically circular and this can permit only alignment poor tolerance far smaller than the case of the contact pad of the above-mentioned square.

[0042] Of course, with a actual product, the nozzle formed in many the contact pads 86 and nozzle plates 52 will exist further from a graphic display. The specific number of the contact pad 86 and nozzles is decided by the specific requirements for the print head part of a print cartridge, and the multiplexing circuit formed on a substrate.

[0043] As shown in drawing 6 (b) which is the A-A sectional view of drawing 6 (a), it is tended in an injection-molding process furthermore, to contract the interstitial segment of the print cartridge body 106 made from plastics. By this, the trough 112 with a depth of about 0.1778mm (7mil) will be generated at the core of a cartridge body. The contact pad 86 is arranged on the flexible tape 87, only by the contact pad's 86 meeting the flank of the body 106 which is generally flat so that it may not be located in a trough 112. Thereby, the dependability of interconnect between the contact pad 86 and the electric conduction bump 85 on the flexible electrode structure 84 in carriage 30 improves. The print cartridge body 106 can be pasted using suitable adhesives, and the heat caulking of the flexible tape 87 can be carried out to a body 106 at the predetermined point on a tape 87 (heat-stake).

[0044] After all the assemblies of a print cartridge are completed, the approach of the suitable example for machining data 100, 102, and 58 selectively is explained below about drawing 7 and drawing 8. This approach is suitable for mass production method.

[0045] The basic device used for drawing 7 operating the location of the print cartridge 24 so that alignment of the target mark on a nozzle plate 52 may be carried out to the sample target stored in storage is shown. If alignment of the target mark is carried out, the print cartridge 24 will be moved, the revolution router cutting tool 116 will be passed, and data 100, 102, and 58 will be machined by the cutting tool 116 to a necessary dimension. Subsequently, when equipped with many print cartridges into carriage 30, the location of various nozzle plates will receive mutually as opposed to carriage, and alignment will be precisely carried out.

[0046] It can be made to be able to rotate to the support table 124, and the 1st positioning table 120 of a graphic display can be moved in the direction of X.

[0047] A revolution of the positioning table 120 and migration in the direction of X (an arrow head 125 shows) are attained using a servo 126, 128.

[0048] The 2nd positioning table 129 is movable only in the direction of X using a servo 130. A servo 126, 128, 130 is separately controlled by the computer 132, and moves the positioning table 120, 129 to the support table 124.

[0049] The base table 132 is equipped with the pneumatic bearing and the advice means for the support table 124, and it is made for the support table 124 to become movable only in the direction (for an arrow head 134 to show) of Y to this base table 132.

[0050] At the 1st step of the process which machines data 100, 102, and 58 precisely, by the robot arm (not shown), it is removed from a conveyor belt (not shown) and is equipped with the print cartridge 24 for example, into the container 135 fixed to the positioning table 120. The container 135 is designed so that the stress given to the print cartridge 24 at the time of wearing on carriage 30 (refer to drawing 4 (b)) and the same stress may be applied to the body of the print cartridge 24, and the print cartridge 24 may be held fixed. This step is shown in step 1 of drawing 8.

[0051] Next, a camera 152 detects the image of one edge of a nozzle plate 52, and a camera 154 detects the image of the edge of the opposite hand of a nozzle plate 52. In order to turn the optical axis of those cameras 152, 154 to the suitable location of a nozzle plate 52, optical system 160 is used.

[0052] The 1st target hole T1 is formed in the corner at a nozzle plate 52, and the 2nd target hole T2 is formed in the corner of the opposite hand. It is formed using the same mask as the mask used for these targets holes T1 and T2 having the diameter of about 0.0254mm (1mil), and forming a nozzle 161 in a

nozzle plate 52, and alignment of the target holes T1 and T2 is intrinsically carried out to a nozzle 161.

[0053] The image detected with a camera 152,154 is displayed on CRT162,164, respectively. The image on CRT162 shows the right end of a nozzle plate 52, and includes the target hole T2 in a lower corner of a nozzle plate 52. Moreover, CRT164 shows the image at the left end of a nozzle plate 52, and includes the target hole T1 in an upper corner of a nozzle plate 52.

[0054] It is judged whether the location of the target T2 detected with the camera 152 is compared with the criteria [of having stored] target position of the ideal print cartridge to the router cutting tool 116, and alignment of the target hole T2 is carried out to the criteria target position. The technique for comparing such alignment exists conventionally, and, generally measures the bit in the 1st bit map store which stored the image of a target T2 with the bit in the 2nd bit map store which stored the criteria target position. Subsequently, the difference of the bit position corresponding to a target T2 and a criteria target position is searched for.

[0055] When alignment of the target T2 is not carried out in a criteria target position and the direction of X, a computer 132 supplies a signal to a servo 126, only requirements are push [requirements] or subtracted and the positioning table 120 is made in agreement [a target T2] with a criteria target position.

[0056] It is judged whether the location of the target T1 detected with the camera 154 is compared with the criteria target position of the ideal print cartridge to the router cutting tool 116, and alignment of the target T1 on a nozzle plate 52 is carried out to the criteria target position at it and coincidence. When alignment of the target T1 is not carried out, a computer 132 sends a signal to a servo 128, only requirements rotate the positioning table 120, and the alignment of the target T1 is made to be carried out to a criteria target position.

[0057] At this event, alignment of the both sides of targets T1 and T2 should be precisely carried out in the direction of X to the fixed router assembly 172 as opposed to the support table 124. This step is shown in step 2 of drawing 8 .

[0058] Pneumatic bearing is incorporated suitably and, as for the router assembly 172, the revolution router cutting tool 116 generates an oscillation substantially.

[0059] Subsequently, in order to machine datum 100,102 to necessary height, the movable support table 124 is moved in the direction (an arrow head 134 shows) of Y so that the print cartridge 24 may pass the revolution router cutting tool 116. Here, said necessary height is height from which alignment of the nozzle plate 52 is carried out in the direction of X, and it is made for torsion to be substantially set to 0, when equipped with the print cartridge 24 into carriage 30. This step is shown in step 3 of drawing 8 .

[0060] Next, in order to machine datum 58 and to carry out alignment of the nozzle plate 52 in the direction of Y in carriage 30, the support table 124 is moved to the initial position, and a robot arm (not shown) rotates 90 degrees of print cartridges 24, and equips with the print cartridge 24 into the container 174 currently fixed to the positioning table 129. This step is shown in step 4 of drawing 8 . It is also possible for the container 135,174 to have incorporated the air cylinder, and in this case, an air cylinder applies a suitable quantity of a pressure to the flank of the print cartridge 24, and emulates the pressure which that print cartridge 24 will receive all over the compartment 64-67 (refer to drawing 4 (a)) of carriage 30. Suitably, a container 174 contacts the datum 100,102 on the print cartridge 24. This is because datum 100,102 will contact the wall of carriage 30.

[0061] Subsequently, a camera 180 connects a focus on a nozzle plate 52, and the image of a target T2 is displayed on CRT182 (the image display of a target T1 is equivalent to the image formation of a target T2 also including required accommodation with software).

[0062] Subsequently, it is made in agreement with the criteria target position of the ideal print cartridge to the router cutting tool 116 where a computer 132 sends a signal to a servo 130, push [a computer / the table] or lengthens the positioning table 129 in the direction of X, and the target T2 is stored in it by the store. This step is shown in step 5 of drawing 8 .

[0063] If alignment of the target T2 is carried out to the criteria target position in a store, the support

table 124 will be moved in the direction of Y, the print cartridge 24 will pass the router cutting tool 116, and the edge of datum 58 will be machined. This step is shown in step 6 of drawing 8.

[0064] Subsequently, the print cartridge 24 obtained as the result is removed from the positioning table 129 using a robot arm, and is returned on a conveyor belt. Subsequently, a robot arm takes up another print cartridge and performs the same actuation as the above.

[0065] It is judged whether in case the completed print cartridge leaves a machining process, it is inspected, and the data 100, 102, and 58 are correctly machined about the nozzle plate. This inspection is carried out by equipping with the completed print cartridge actually all over the compartment of the simulated carriage 30, and comparing the location of the targets T1 and T2 of that nozzle plate with the criteria target position where an ideal print cartridge corresponds. Such a comparison is performed by detecting targets T1 and T2 using two cameras. This step is shown in step 7 of drawing 8.

[0066] The recursion (recurring) difference between the location of the nozzle plate on a actual print cartridge and the location of the nozzle plate on an ideal cartridge is fed back to the computer 132 of drawing 7. Subsequently, the information is used by computer 132, the criteria target position in storage is changed automatically, and these recursion difference is compensated. This feedback amendment supplied to the machining equipment of drawing 7 compensates change of the mechanical wear automatically generated for an extensive application, or a crack and others. This step is shown in step 8 of drawing 8. Therefore, all the lives of the equipment shown in drawing 7 will be covered, and the same machine precision will be maintained substantially.

[0067] Many the machining equipment and the approaches other than the above can be used, data 100, 102, and 58 can be machined, and the right alignment of the nozzle plate of the print cartridge at a majority of times of wearing on carriage 30 can be offered.

[0068] Therefore, new print cartridge structure, the alignment approach of the nozzle plate of many print cartridges in carriage, and the machining approach of the datum on a print cartridge are explained to the detail.

[0069] Although the specific example of this invention has been illustrated and explained, it is possible to make modification and correction, without deviating from the extensive mode of this invention to this contractor, so that it may be obvious. Therefore, a claim means including all such modification included in the true thought and the true range of this invention, and corrections. For example, the nozzle plates of any formats including the polymer nozzle member formed in the flexible TAB circuit can be used by this invention.

[0070] The embodiments of this invention are enumerated below.

[0071] 1. Print Cartridge in which it is Equipment Used in Printer and this Equipment Has Print Cartridge Body, The nozzle member in which it was fixed to said print cartridge body, and the orifice of a predetermined pattern was formed, They are one or more data formed on said print cartridge body. After said nozzle member is fixed to said print cartridge body, any dimension of the one or more aforementioned data is changed. Said equipment characterized by having said datum by which any dimension of said one or more data is changed based on the location of said nozzle member on said print cartridge.

[0072] 2. Equipment of preceding clause 1 publication which said one or more data project from said print cartridge body, and said one or more data have height dimension, and is characterized by changing any height dimension of said one or more data based on location of said nozzle member on said print cartridge.

[0073] 3. Equipment of preceding clause 1 publication characterized by equipping said one or more data with the 1st datum which affects location of said print cartridge in accordance with the 1st shaft at time of wearing to ink printer, and the 2nd datum which affects said location of said print cartridge in said ink printer in accordance with the 2nd shaft.

[0074] 4. the 3rd datum which amends torsion of said print cartridge at the time of wearing to said ink printer — further — having — **** — any of said 1st, 2nd, and 3rd data on said print cartridge —

although — the equipment of the preceding clause 3 publication characterized by affecting the location of said nozzle member to said ink printer at the time of wearing of said print cartridge to said ink printer.
[0075] 5. Equipment of preceding clause 4 publication characterized by changing dimension of said datum so that alignment of each of that nozzle member of each other may be carried out, when carriage in ink printer is equipped with cartridge of a large number which each equips with nozzle member.
[0076] 6. Equipment of preceding clause 1 publication characterized by changing any dimension of said one or more data based on comparison to criteria location of one or more target marks on said nozzle member.

[0077] 7. It Has a Carriage Means to Support Two or More Print Cartridges, into Ink Printer. Each of said print cartridge is equipped with said one or more data formed on the body, and said one or more data contact the front face of said carriage means. Equipment of preceding clause 1 publication with which said print cartridge is characterized by being positioned in the location where it differs in said carriage from any dimension of said one or more data being changed.

[0078] 8. Equipment of preceding clause 7 publication with which said one or more data are equipped with three data, and dimension of each of that datum is characterized by affecting location of said print cartridge to said carriage at time of wearing of said print cartridge to said carriage.

[0079] 9. It is the Approach of Carrying Out Alignment of the Nozzle Member on Said Print Cartridge, when Equipped with Many Print Cartridges into Ink Printer. This approach prepares the print cartridge by which the nozzle member was fixed to the print cartridge body. The orifice of a predetermined pattern is formed in said nozzle member, and said one or more data are formed in said print cartridge body. Said approach characterized by including the step of changing any dimension of said one or more data based on the location of said nozzle member on said print cartridge body.

[0080] 10. The approach of the preceding clause 9 publication characterized by said one or more data having the dimension reduced by the tool for machining based on said location of a projection and said nozzle member on said print cartridge body from said print cartridge body.

[0081] 11. The approach of the preceding clause 9 publication characterized by for said one or more data consisting of at least two data, and changing those dimensions based on said location of said nozzle member on said print cartridge.

[0082] 12. The approach of the preceding clause 11 publication characterized by for said one or more data consisting of three data, and changing those dimensions based on said location of said nozzle member on said print cartridge.

[0083] 13. Compare One or More Target Marks of Said Nozzle Member with Criteria Location Using Optical Alignment Means. The location of said print cartridge is operated until said target mark of said nozzle member is in agreement with said criteria location. After said print cartridge is operated so that said target mark of said nozzle member may be in agreement with said criteria location, according to the location of the print cartridge, any dimension of said one or more data is changed. The approach of the preceding clause 9 publication characterized by including the step to say further.

[0084] 14. The approach of the preceding clause 9 publication characterized by including further the step of wearing down any dimension of said one or more data by the tool for machining so that alignment may be carried out to other nozzle members of the print cartridge by which it be equipped with said nozzle member into said ink printer at the time of wearing to an ink printer and said print cartridge may be positioned .

[0085]

[Effect of the Invention] since this invention was constituted as mentioned above, the alignment of the nozzle plate on the print cartridge with which it was equipped into carriage (or nozzle member of other gestalten) is improved — it is cheap and a reliable approach and structure can be offered, thereby, the plainness of color printing is improved and high resolution color printing is still attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the conventional ink cartridge.

[Drawing 2] Many print cartridges for printing the color of different ink are the perspective views showing the color printer which has the movable carriage with which the interior was equipped.

[Drawing 3] The perspective view which looked at (a) from the transverse-plane side which shows the movable carriage in the condition of a print cartridge of not equipping, and (b) are the perspective views seen from the transverse-plane side which shows the movable carriage with which it was equipped with four print cartridges by this invention, and this drawing shows the regio nasalis of the print cartridge which projects through the transverse plane of carriage again.

[Drawing 4] The perspective view seen from the tooth-back side which shows the carriage of drawing 3 (a) in the condition that (a) removed the print cartridge, and (b) are the perspective views seen from the tooth-back side which shows the carriage of drawing 3 (b) in the condition of having equipped with the print cartridge.

[Drawing 5] The perspective view showing the print cartridge according [(a)] to this invention before machining of a datum height and (b) are the perspective views showing the print cartridge of drawing 5 after machining of a datum height (a).

[Drawing 6] Another perspective view of the print cartridge of drawing 5 (b) in which (a) shows the configuration of a contact pad, and (b) are the A-A sectional views of drawing 6 (a), and the configuration of the contact pad on the print cartridge of drawing 6 (a) is further shown in a detail.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the machining device for machining a datum height precisely on the print cartridge of drawing 5 (a), and one example of a process.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing the fundamental step used for the suitable process for machining datum on the print cartridge of drawing 5 (a).

[Description of Notations]

24, 25, 26, 27 Print cartridge

30 Carriage

52, 53, 54, 55 Nozzle plate

58, 100, 102 Datum

86 Contact Pad

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-47672

(43) 公開日 平成7年(1995)2月21日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/01
25/34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z
25/ 28 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-91787

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(31) 優先権主張番号 0 5 6 5 5 6

(32) 優先日 1993年4月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パカード・カンパニー
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ジェフリー・エイ・トマン

アメリカ合衆国カリフォルニア州92127サ
ン・ディエゴ, プレイズウッド・ウェイ・
16037

(72) 発明者 デイヴィッド・ダブリュ・スワンソン

アメリカ合衆国カリフォルニア州92029エ
スコンディードウ, フェリシタ・ロード・
2750

(74) 代理人 弁理士 古谷 馨 (外2名)

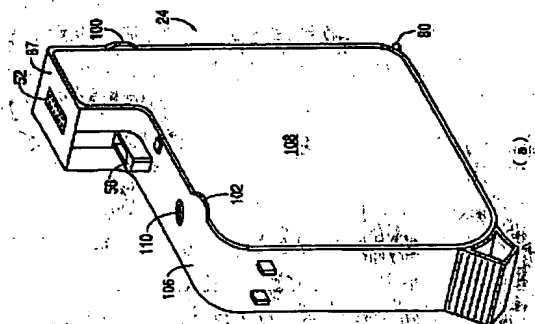
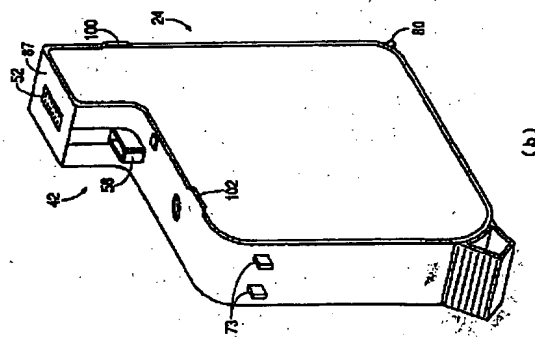
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリンタの多数のノズル部材の位置合わせを改善するデータム

(57) 【要約】

【目的】 キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジ上のノズル板の位置合わせを改善する安価で信頼性の高い方法および構造を提供すること

【構成】 インクプリンタの単一キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジに取り付けられた2つ以上のノズル板の間での精確な位置合わせは、そのノズル板がプリントカートリッジに永久的に固定された後に各プリントカートリッジ上のデータム突起部を機械加工することにより達成される。そのプリントカートリッジ上の機械加工されたデータム突起部は、そのプリントカートリッジをキャリッジ中に装着した際にそのキャリッジの表面に接触し、そのデータムの寸法がキャリッジ中のカートリッジの位置、ひいてはノズル板の位置に影響を与えるようになっている。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】、プリンタ中で使用する装置であって、この装置が、

プリントカートリッジ本体を有するプリントカートリッジと、

前記プリントカートリッジ本体に固定され、所定パターンのオリフィスが形成された、ノズル部材と、

前記プリントカートリッジ本体上に形成された1つ以上のデータムであって、前記ノズル部材が前記プリントカートリッジ本体に固定された後に前記の1つ以上のデータムの何れの寸法も変更されており、前記1つ以上のデータムの何れの寸法も前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の位置に基づいて変更されている、前記データムとを備えることを特徴とする、前記装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般に、インクジェットプリンタに関し、特に、インクジェットプリンタ中に配設される多数のノズル部材の位置合わせに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリントヘッドは、インクの小滴をノズルを介してシート紙等の記録媒体上に放出することにより動作する。多数のノズルが、1つ以上の線形アレイ等の所定パターンで配列されている場合、各ノズルからインクを適当な順序で放出することにより、プリントヘッドが紙に対して移動するにつれて、文字または他の画像が紙の上に印刷される。紙は、典型的には、プリントヘッドがその紙を横断して移動する度に移動される。プリントヘッドは、通常は、インク供給源を備えた使い捨て式プリントカートリッジの一部であり、この場合、そのプリントカートリッジは、プリンタに対する設置および除去が容易なものである。

【0003】サーマルインクジェットプリントカートリッジの或る設計では、そのプリントカートリッジは、1) インク溜めおよびそのインクを各ノズルの近くまで供給するインクチャネルと、2) 所定パターンでノズルが形成されたノズル板と、3) ノズル板の下面に取り付けられた基板であって、一般に各ノズルの下方に1つずつ一連の薄膜ヒータが形成されている、前記基板とを備えている。各ヒータは薄膜抵抗体および適当な電流リードを備えている。インクの1ドットを印刷するために、選択されたヒータに外部電源からの電流を流す。ヒータがオーム加熱されて、それに隣接するインクの薄層を過熱させる。その結果として、インクの爆発的気化が生じ、これにより、インク小滴が関連ノズルを介して紙の上に放出されることになる。

【0004】この形式のプリントカートリッジの一例を、図1にプリントカートリッジ10として示す。プリントカートリッジ10は、一般に、インク溜めとして働く本体12を備えている。本体12は、その上部に突起部13等の

1つ以上の突起部が形成されていてもよく、これにより、プリントカートリッジ10をインクプリンタ内の所定位置に固定することができる。プリントカートリッジ10のプリントヘッド部14は、(金被覆ニッケル板等の)金属ノズル板16を備えており、このノズル板16は、伝統的な写真製版技術を用いて形成されたノズル17からなる2つの平行なアレイを備えている。ノズル板16は、そのノズル17の各々と対をなすヒータ抵抗体を備えた下側に位置する基板(図示せず)に接着剤により取り付けられる。

【0005】可撓絶縁テープ18は、その上に、接触パッド20で終端する多数の導体が形成されている。テープ18上の導体の他端は、テープ自動化ボンディング(TAB)を使用して、基板上の電極に接続されている。

【0006】プリントカートリッジ10をインクジェットプリンタの可動キャリッジに正しく設置すると、パッド20がインクジェットプリンタの対応電極に接触し、これにより、基板上の様々なヒータ抵抗体に付勢信号が供給される。印刷時に、キャリッジは、シート紙の幅を横断してプリントカートリッジ10を走査させ、紙は、プリントカートリッジ10の移動方向に垂直に増分的に移動される。

【0007】カラープリンタでは、4つの別々のプリントカートリッジ10が一般に使用され、同じキャリッジによりシート紙を横断して運ばれる。典型的には、4つのカートリッジのうちの1つには黒インクが収容されており、もう1つにはシアンインク、もう1つにはマゼンタインク、もう1つには黄インクが収容されている。

【0008】図2は、単一のキャリッジ30内に固定された4つのプリントカートリッジ24, 25, 26, 27を有するカラーインクジェットプリンタの関連部分を示すものである。キャリッジ30は、シート紙32を横断して矢印34で示す方向に静止ロッド31に沿って前後に移動する。ローラ35は、必要に応じてシート紙32の位置をずらす。実際の例では、少なくとも2本の隔置されたローラを用いてシート紙32を平坦にし、それに沿ってプリントカートリッジ24~27が印刷のために走査される。

【0009】各プリントカートリッジ24~27は、矢印34に垂直な軸に沿ってシート紙32上に300dpi以上の印刷を行うように配列されたノズル17(図1参照)を備えることができる。これは、300dpiを達成するために、ノズル板16に沿ってほぼ0.0762mm(3mil)毎にノズル17を配列しなければならないことを意味している。

【0010】カラー印刷では、図2の4つのプリントカートリッジ24~27の各々により生成される各種のカラードットを選択的に重ね合わせて、実質的に任意の可視スペクトルの色から構成される明瞭な画像が形成される。プリントカートリッジ24~27により供給される2つ以上の色を混ぜる必要のある1ドットをシート紙32上に形成するためには、各カートリッジ24~27のノズル板16を精

(3)

3

確に位置合わせして、1つのカートリッジ中の選択されたノズル17から放出されるドットが、他のカートリッジ中の対応するノズルから放出されるドットと重なるようにしなければならない。これは、プリントカートリッジ24~27上の各ノズル板16をそのキャリッジ30への装着後に数10分の1ミクロン以内で互いに位置合わせすることを必要とする。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来、図1のプリントカートリッジ本体12は、互いに同一に作られており、多数のプリントカートリッジ10をキャリッジ30に装着した際に、そのプリントカートリッジ本体12は、その本体12に固定されたノズル板16の位置合わせ不良の有無に拘らず、全てがキャリッジ30中で互いに位置合わせされるようになっていた。

【0012】プリントカートリッジ10上のノズル板16が種々のプリントカートリッジの全てについて理想的に同じ位置に配置されるようにそのノズル板16を位置合わせするために、ノズル板16は一般に、プリントカートリッジ本体12自体に形成された成形(molded-in)プラスチックデータムに関してプリントカートリッジ10上の所定位置に接着される。この位置合わせプロセスは、接着剤の硬化過程に起因して、接着剤が硬化する際にノズル板16が僅かにずれる、という点で重大な欠点を有する。更に、プラスチックカートリッジ本体12中の成形応力が、熱硬化プロセス中に徐々に移動する。この移動は、実質上予測不可能なものであるので、この位置合わせ/接着プロセスは、±35ミクロンの精度でノズル板が位置決めされたプリントカートリッジを製作し得るに過ぎないものとなる。

【0013】上記とは異なる一層高価な技術が、位置合わせの高精度化のために使用されてきた。そのような技術の1つとして、プリントカートリッジがキャリッジに装着された際にノズル板の位置合わせ不良を自動的に検出して、そのキャリッジ内のプリントカートリッジの位置を機械的に調節する、というものがある。また、別の比較的高価な方法を使用した場合には、インクプリンタ内のインク滴検出器がノズルから放出された後の放出インク滴の位置を測定して、ソフトウェアアルゴリズムがノズル板の位置合わせ不良を補償する。これらの技術は共に、インクプリンタのコストを大幅に増大させるものとなる。

【0014】したがって、キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジ上のノズル板（または他の形態のノズル部材）の位置合わせを改善する安価で信頼性の高い方法および構造が必要とされている。

【0015】

【課題を解決するための手段】単一のキャリッジ中に装着されたプリントカートリッジに取り付けられた2つ以上のノズル板の間での精確な位置合わせは、そのノズル

4

板がプリントカートリッジに永久的に固定された後に各プリントカートリッジ上のデータム突起部を機械加工することにより達成される。そのプリントカートリッジ上の機械加工されたデータム突起部は、そのプリントカートリッジをキャリッジ中に装着した際にそのキャリッジの表面に接触し、そのデータムの寸法がキャリッジ中のカートリッジの位置、ひいてはノズル板の位置に影響を与えるようになっている。プリントカートリッジ本体上のデータムは、予め機械加工されたプリントカートリッジ上のノズル板の粗位置合わせ（例えば±0.0762mm(3mil)）しか必要でなくなるように、ノズル板自体にある目標を基準にして機械加工される。

【0016】ノズル板がプリントカートリッジに固定的に取り付けられた後であって全ての接着剤が完全に硬化した後にデータムを機械加工する好適方法では、光センサを使用してノズル板上の（穴等の）目標マークを検出する。次いで、そのノズル板上の目標マークが、記憶装置中に格納されている基準目標（基本寸法とも呼ばれる）と位置合わせされるように、機械的手段を使用してプリントカートリッジの位置決めを精確に行う。次いで、機械加工用の工具を使用してプリントカートリッジ上のデータム突起部の部分を除去し、これにより、プリントカートリッジが、キャリッジへの装着時に、予め機械加工されたプリントカートリッジのノズル板の位置合わせ不良に拘らず、ノズル板をキャリッジに対して精確に同じ位置に保持することになる。

【0017】データムの機械加工は、数ミクロンの精度まで行うことができるので、キャリッジに装着した際の多数のプリントカートリッジ上のノズル板の全位置合わせがこの場合には25ミクロンを下回る精度まで実際に改善された。これにより、カラー印刷の明瞭さが改善され、更に、高解像度カラー印刷が可能となる。

【0018】

【実施例】図3(a)は、プリントカートリッジが装着されていない図2のキャリッジ30を示す正面側から見た斜視図である。

【0019】図3(b)は、各々が図5(b)に示すプリントカートリッジ24と同様の4つの別々のプリントカートリッジ24, 25, 26, 27を収容した図2のキャリッジ30を示す正面側から見た斜視図である。その4つのカートリッジの鼻部42, 43, 44, 45は、キャリッジ30の開口46, 47, 48, 49をそれぞれ通って突出して示されている。図2は、キャリッジ30から突出するプリントカートリッジ24の鼻部42を一部示している。

【0020】ノズル板52, 53, 54, 55（これらは伝統的な金属製ノズル板とすることができる）は、鼻部42~45にそれぞれ取り付けられている。好適実施例のプリントカートリッジを使用した場合、開口46~49中の各ノズル板52~55の位置は、プリントカートリッジ上に形成されたデータム突起部の選択的な機械加工により影響を受ける

(4)

5

ことになる。

【0021】データム突起部のうちの1つを図3(b)にYデータム58と示す。このYデータム58が開口46~49の上壁に押し付けられて、矢印60で示すY方向についての各ノズル板52~55の位置が規定される。このプリントカートリッジ上のYデータム58を適当に機械加工する(すなわち、擦り減らす)ことにより、ノズル板が、それぞれのキャリッジ開口46~49内でY方向に精確に位置決めされる。

【0022】各プリントカートリッジの一方の側に形成された別の機械加工データム突起部を図5(a)、(b)に関して説明する。これら別のデータムを適当に機械加工することにより、ノズル板52~55(図3(b)参照)が、X方向(矢印61)に精確に位置合わせされて、そのねじれは実質的に0となる。

【0023】図4(a)は、プリントカートリッジが挿入される前のキャリッジ30を示す背面側から見た斜視図である。キャリッジ30は、好適にはエンジニアリングプラスチックを使用して射出成形される。これにより、極めて一貫した特徴を有するプラスチックキャリッジが生成される。

【0024】キャリッジ30には4つの区画室64, 65, 66, 67があり、その各々は、図5(b)に示すプリントカートリッジ24等の1つのプリントカートリッジを受容する。区画室64~67の各々はほぼ同一であり、その相違点は、黒インクカートリッジ用を目的とする区画室64が特定パターンのスロット70を備えている点だけであり、このスロット70は、カラーインク用プリントカートリッジが不注意に区画室64に挿入されるのを防止するものである。カラーインク用プリントカートリッジのための区画室65, 66, 67における異なるパターンのスロット72は、黒インク用プリントカートリッジが区画室65~67に不注意に挿入されるのを防止するために形成されている。図5(b)の突起部73等の係合突起部が黒インク用カートリッジ上に形成されて、その黒インク用カートリッジを区画室64に完全に挿入することが可能となる。また、それとは異なるパターンの突起部73がカラーインク用カートリッジ上に形成されて、それらカラーインク用カートリッジを区画室65~67に完全に挿入することが可能となる。

【0025】区画室64~67の各々は同一幅Wを有している。図示のように、区画室64~67の各々に関するキャリッジ30中の矩形開口46~49を通して、プリントカートリッジの鼻部(例えば図5(b)の鼻部42)が突出している。

【0026】また図4(a)は、区画室64~67の側壁77に沿い、また開口46~49の上壁にある、機械加工データム76を示している。これらデータム76は、各区画室64~67がプリントカートリッジ24~27に対して実質的に同一の支持面を提供するように機械加工されたものである。機械加工データム76は、プリントカートリッジ24~27上の

6

3つのデータム58, 100, 102(図5(b)に関して後で詳述する)によって接触される。したがって、キャリッジ30を形成するための成形プロセスにおける変動が、各プリントカートリッジ24~27に同一の支持環境を提供するキャリッジの能力に影響を与えることは無い。

【0027】各プリントカートリッジには、図5(a)、(b)に示すように突起部80が形成されており、この突起部80が、区画室64~67の下面から突出するバネ負荷アーム82により接触され、これにより、プリントカートリッジがキャリッジ30の前壁に向かって押されて所定位置に摩擦により固定される。

【0028】各区画室64~67にはまた、可撓性電極構造84が配設されており、この可撓性電極構造84は、プリントカートリッジ上の対応する正方形の接触パッド86(図6(a)参照)に接触する隆起した導電バンプ85を有している。可撓性電極構造84は、好適には、その下にゴムパッド等の弾性手段を有し、プリントカートリッジ上の接触パッドに向かって導電バンプ85を付勢すると共に、開口46~49の上壁に向かってYデータム58(図3参照)を付勢するようになっている。

【0029】図5(b)の好適実施例のプリントカートリッジ24の場合、ノズル板52の背面に基板(図示せず)が接続される。好適には、その基板は、その基板上に形成されたデマルチプレクサの出力に接続されたヒータ抵抗体がやはりその基板上に形成されたものである。接触パッド86に加えられる信号が多重化され、これにより、ヒータ抵抗体を選択的に付勢するために基板に必要な情報信号を供給するために必要な接触パッド86の数が比較的少数になる。接触パッド86は、可撓テープ87上に形成された導体を介して基板上の電極に接続される。当業者であれば、マルチプレクサまたは他のデコーダを備えたこのような基板を、伝統的な技術を用いて製作することができる。

【0030】ばね負荷アーム88(図3(a)および図4(a)参照)は、金属製またはプラスチック製とすることが可能であり、区画室64~67の側壁77(図4(a)参照)上のデータム面76に向かってプリントカートリッジを付勢するために各区画室毎に設けられたものである。

【0031】キャリッジ30はまた、ロッド31(図2参照)を受容するためのロッド受容穴90(図3(b)参照)を備えており、これにより、キャリッジ30がシート紙32を横断してX方向にのみ移動することが可能となる。

【0032】図4(b)は、4つのプリントカートリッジ24, 25, 26, 27が装着された状態で図4(a)のキャリッジ30を示すものである。

【0033】キャリッジ30が完成すると、印刷回路板が、そのキャリッジ30の下面(図4(a)の向きの場合)に固定されて可撓電極構造84に接続されることになる。しかし、このような電子回路は本発明の構成部分となるものではないので、図示簡略化のため除外してある。

(5)

7

【0034】各プリントカートリッジには、図5(a)に示すようにデータム突起部100, 102, 58が設けられている。これらデータム突起部は、プリントカートリッジのプラスチック部分106と一体的に形成され、好適にはエンジニアリングプラスチックを用いて射出成形される。好適実施例では、プリントカートリッジの側壁108は、打ち抜き加工された金属シートからなる。これら側壁は、プリントカートリッジの射出成形部分106に嵌合して、液体インクを収容するインク溜めを保護する。他の実施例では、プリントカートリッジ本体全体が射出成形される。

【0035】図示のインク充填穴110は、プリントカートリッジにインクを充填するためのものである。

【0036】データム100, 102, 58の形状寸法は、キャリアリッジ30中のプリントカートリッジのX位置およびY位置を精確に決定する他、カートリッジのねじれをも決定する。これは、データム100, 102が、各区画室64~67(図4(a)参照)の側壁77上に形成されたデータム76(図4(a)参照)に直接接触し、および、データム58が、キャリアリッジ30(図3(b)参照)の正面に形成された各開口46~49の上壁に形成されたデータム76(図4(a)参照)に接触するからである。

【0037】更に詳細には、データム100, 102の高さは、キャリアリッジ30中におけるX方向に沿ったノズル板52~55(図3(b)参照)の位置決めに影響を与え、またデータム100, 102の互いに対する相対的な高さは、ノズル板52~55のねじれを調節する。

【0038】図3(b)は、データム58の端部がノズル板52~55のY方向の位置決めに如何に直接影響を与えるかを示している。これは、そのデータム58の端部が開口46~49の上壁に形成されたデータム76(図4(a)参照)に直接接触するからである。

【0039】したがって、データム100, 102, 58を選択的に機械加工して部分的に除去することにより、キャリアリッジ30に対するノズル板52~55のX、Y、およびねじれの位置決めに調節して、ノズル板52~55を互いに精確に位置合わせすることができる。

【0040】図5(b)は、データム100, 102, 58を機械加工してその寸法を小さくした後の図5(a)のプリントカートリッジ24の一例を示すものであり、この機械加工により、プリントカートリッジ24上のノズル板52が、そのキャリアリッジ30への装着後に、キャリアリッジ30に対して精確に位置決めされるようになる。

【0041】図6(a)は、図5(b)のプリントカートリッジ24を異なる側から見た斜視図を示すものであり、可撓テープ87上に形成されたプリントカートリッジ24の接触パッド86を示している。互いに均一に隔置された接触パッド86の各々は、好適には、隣接する正方形から最小限の距離だけ隔置され、各接触パッド86に最大限の面積を与えるようにした、正方形である。これは、キャリアリッジ

8

30中の可撓電極構造84上の導電バンプ85と接触パッド86との間の適切な電氣的接触を維持したまま、その接触パッド86と導電バンプ85との間の比較的大きな位置合わせ不良を許容するものである。従来の接触パッドは、典型的には円形であり、これは、上記の正方形の接触パッドの場合よりもはるかに小さな位置合わせ不良公差しか許容できないものである。

【0042】勿論、実際の製品では、図示より更に多数の接触パッド86とノズル板52に形成されたノズルとが存在することになる。接触パッド86とノズルとの特定の数は、プリントカートリッジのプリントヘッド部分と基板上に形成される多重化回路との特定の要件によって決まる。

【0043】更に、図6(a)のA-A断面図である図6(b)に示すように、プラスチック製プリントカートリッジ本体106の中間部分は、射出成形プロセス中に収縮する傾向がある。これにより、カートリッジ本体の中心に約0.1778mm(7mil)の深さの谷112が生じることになる。接触パッド86は、その接触パッド86が谷112に位置しないように、本体106が全般的に平坦となっている本体106の側部に沿ってのみ、可撓テープ87上に配列されている。これにより、接触パッド86とキャリアリッジ30中の可撓電極構造84上の導電バンプ85との間の相互接続の信頼性が向上する。可撓テープ87は、適当な接着剤を用いてプリントカートリッジ本体106に接着することができ、またテープ87上の所定点で本体106に熱かしめする(heat-stake)ことができる。

【0044】プリントカートリッジの組み立てが全て完了した後にデータム100, 102, 58を選択的に機械加工するための好適実施例の方法を、図7および図8に関して以下で説明する。この方法は大量生産に適したものである。

【0045】図7は、記憶装置に格納されているサンプル目標にノズル板52上の目標マークを位置合わせするようプリントカートリッジ24の位置を操作するのに使用される基本機構を示すものである。その目標マークが位置合わせされると、プリントカートリッジ24が移動されて回転ルータバイト116を通過し、そのバイト116により、データム100, 102, 58が所要寸法へと機械加工される。次いで、多数のプリントカートリッジがキャリアリッジ30中に装着された際に、様々なノズル板の位置が、キャリアリッジに対しておよび互いに対して精確に位置合わせされることになる。

【0046】図示の第1位置決めテーブル120は、支持テーブル124に対して回転させ、またX方向に移動させることができるものである。

【0047】位置決めテーブル120の回転およびそのX方向(矢印125で示す)での移動は、サーボ126, 128を用いて達成される。

【0048】第2位置決めテーブル129は、サーボ130を

(6)

9

用いてX方向にのみ移動することができるものである。サーボ126, 128, 130は、コンピュータ132により別個に制御されて、位置決めテーブル120, 129を支持テーブル124に対して移動させる。

【0049】ベーステーブル132は、支持テーブル124のための空気軸受および案内手段を備えており、支持テーブル124がこのベーステーブル132に対してY方向（矢印134で示す）にのみ移動可能となるようにするものである。

【0050】データム100, 102, 58を精確に機械加工するプロセスの第1ステップでは、プリントカートリッジ24が、例えばロボットアーム（図示せず）により、コンベアベルト（図示せず）から除去されて、位置決めテーブル120に固定された容器135中に装着される。その容器135は、キャリアジ30（図4（b）参照）への装着時にプリントカートリッジ24に与えられる応力と同様の応力がそのプリントカートリッジ24の本体に加えられるように、プリントカートリッジ24を固定的に保持するよう設計されたものである。このステップを図8のステップ1に示す。

【0051】次に、カメラ152がノズル板52の一方の端部の画像を検出し、またカメラ154がノズル板52の反対側の端部の画像を検出する。それらのカメラ152, 154の光軸をノズル板52の適当な位置に向けるために、光学系160が使用される。

【0052】ノズル板52には、その一隅に第1目標穴T1が形成され、その反対側の隅に第2目標穴T2が形成されている。これら目標穴T1, T2は、約0.0254mm(1mil)の直径を有しており、またノズル板52にノズル161を形成するのに使用されるマスクと同じマスクを使用して形成され、目標穴T1, T2がノズル161と本質的に位置合わせされるようになっている。

【0053】カメラ152, 154により検出される画像は、CRT162, 164にそれぞれ表示される。CRT162上の画像は、ノズル板52の右端を示すものであり、ノズル板52の下隅に目標穴T2を含んでいる。また、CRT164は、ノズル板52の左端の画像を示すものであり、ノズル板52の上隅に目標穴T1を含んでいる。

【0054】カメラ152により検出された目標T2の位置が、ルータバイト116に対する理想的なプリントカートリッジの既格納基準目標位置と比較されて、目標穴T2が、基準目標位置と位置合わせされているか否かが判定される。このような位置合わせの比較を行うための技術は、従来存在するものであり、一般には、目標T2の画像を格納した第1ビットマップ記憶装置中のビットを、基準目標位置を格納した第2ビットマップ記憶装置中のビットと比較する。次いで、目標T2と基準目標位置とに対応するビット位置の差が求められる。

【0055】目標T2が基準目標位置とX方向で位置合わせされていない場合には、コンピュータ132がサーボ126

10

に信号を供給して、位置決めテーブル120を所要量だけ押しまたは引いて目標T2が基準目標位置と一致するようにする。

【0056】それと同時に、カメラ154により検出された目標T1の位置が、ルータバイト116に対する理想的なプリントカートリッジの基準目標位置と比較されて、ノズル板52上の目標T1がその基準目標位置と位置合わせされていないか否かが判定される。目標T1が位置合わせされていない場合には、コンピュータ132がサーボ128に信号を送って位置決めテーブル120を所要量だけ回転させて、目標T1が基準目標位置と位置合わせされるようにする。

【0057】この時点で、目標T1, T2の双方が、支持テーブル124に対して、および、固定されたルータアセンブリ172に対して、X方向に精確に位置合わせされているべきである。このステップを図8のステップ2に示す。

【0058】ルータアセンブリ172は、好適には空気軸受が組み込まれており、回転ルータバイト116が実質的に振動を生成することがないようになっている。

【0059】次いで、データム100, 102を所要高さまで機械加工するために、プリントカートリッジ24が回転ルータバイト116を通過するよう可動支持テーブル124がY方向（矢印134で示す）に移動される。ここで、前記所要高さとは、プリントカートリッジ24がキャリアジ30中に装着された際にノズル板52がX方向に位置合わせされて実質的にねじれが0になるようにする高さである。このステップを図8のステップ3に示す。

【0060】次に、データム58を機械加工してノズル板52をキャリアジ30中でY方向に位置合わせするために、支持テーブル124がその初期位置に移動され、ロボットアーム（図示せず）がプリントカートリッジ24を90°回転させて、そのプリントカートリッジ24を位置決めテーブル129に固定されている容器174中に装着する。このステップを図8のステップ4に示す。容器135, 174は、エアシリンダを組み込んだものとするのも可能であり、この場合、エアシリンダは、適当量の圧力をプリントカートリッジ24の側部に加えて、そのプリントカートリッジ24がキャリアジ30の区画室64~67（図4（a）参照）中で受けることになる圧力をエミュレートするものである。好適には、容器174は、プリントカートリッジ24上のデータム100, 102に接触する。これは、データム100, 102がキャリアジ30の壁に接触することになるからである。

【0061】次いで、カメラ180が、ノズル板52上に焦点を結んで、目標T2の画像がCRT182上に表示される（目標T1の画像表示は、ソフトウェアでの必要な調節も含め、目標T2の結像と等価なものである）。

【0062】次いで、コンピュータ132がサーボ130に信号を送って、位置決めテーブル129をX方向に押しまた

(7)

11

は引いて、目標T2を、記憶装置に格納されている、ルー
タバイト116に対する理想的なプリントカートリッジの
基準目標位置に一致させる。このステップを図8のステ
ップ5に示す。

【0063】目標T2が記憶装置中の基準目標位置と位置
合わせされると、支持テーブル124がY方向に移動され
てプリントカートリッジ24がルータバイト116を通過し
て、データム58の端部が機械加工される。このステップ
を図8のステップ6に示す。

【0064】次いで、その結果として得られたプリント
カートリッジ24が、ロボットアームを使用して位置決め
テーブル129から除去されてコンベアベルト上に戻され
る。次いで、ロボットアームは、別のプリントカートリ
ッジを取り上げて上記と同様の動作を行う。

【0065】完成したプリントカートリッジは、機械加
工プロセスを離れる際に検査されて、そのデータム100、
102、58がノズル板に関して正しく機械加工されているか
否かが判定される。この検査は、完成したプリントカー
トリッジを、シミュレートされたキャリッジ30の区画室
中に実際に装着して、そのノズル板の目標T1、T2の位置
を、理想的なプリントカートリッジの対応する基準目標
位置と比較することにより、実施される。このような比
較は、2台のカメラを使用して目標T1、T2を検出するこ
とにより行われる。このステップを図8のステップ7に
示す。

【0066】実際のプリントカートリッジ上のノズル板
の位置と理想的なカートリッジ上のノズル板の位置との
間の回帰(recurring)差が図7のコンピュータ132にフィ
ードバックされる。次いでその情報がコンピュータ132
により使用されて記憶装置中の基準目標位置が自動的に
変更されて、それら回帰差が補償される。図7の機械加
工装置に供給されるこのフィードバック補正は、広範な
用途で自然に発生する機械的摩耗や亀裂その他の変化を
補償する。このステップを図8のステップ8に示す。し
たがって、図7に示す装置の全寿命にわたり、実質的に
同一の機械精度が維持されることになる。

【0067】上記以外の多数の機械加工装置および方法
を使用して、データム100、102、58を機械加工して、キャ
リッジ30への装着時における多数のプリントカートリッ
ジのノズル板の正しい位置合わせを提供することができる。

【0068】したがって、新規のプリントカートリッジ
構造と、キャリッジ中の多数のプリントカートリッジの
ノズル板の位置合わせ方法と、プリントカートリッジ上
のデータムの機械加工方法とが詳細に説明されている。

【0069】本発明の特定の実施例を図示および説明し
てきたが、当業者には自明であるように、本発明のその
広範な態様から逸脱することなく変更および修正を行う
ことが可能である。したがって、特許請求の範囲は、本
発明の真の思想および範囲に含まれるそのような変更お

12

よび修正の全てを包含することを意図したものである。
例えば、フレキシブルTAB回路に形成されたポリマーノ
ズル部材を含め、如何なる形式のノズル板をも本発明で
使用することができる。

【0070】以下に本発明の実施態様を列挙する。

【0071】1. プリンタ中で使用する装置であって、
この装置が、プリントカートリッジ本体を有するプリン
トカートリッジと、前記プリントカートリッジ本体に固
定され、所定パターンオリフィスが形成された、ノズ
ル部材と、前記プリントカートリッジ本体上に形成され
た1つ以上のデータムであって、前記ノズル部材が前記
プリントカートリッジ本体に固定された後に前記の1つ
以上のデータムの何れの寸法も変更されており、前記1
つ以上のデータムの何れの寸法も前記プリントカートリ
ッジ上の前記ノズル部材の位置に基づいて変更されてい
る、前記データムとを備えることを特徴とする、前記装
置。

【0072】2. 前記1つ以上のデータムが前記プリン
トカートリッジ本体から突出しており、前記1つ以上の
データムが高さ寸法を有しており、前記1つ以上のデー
タムの何れの高さ寸法も前記プリントカートリッジ上の
前記ノズル部材の位置に基づいて変更されていることを
特徴とする、前項1記載の装置。

【0073】3. 前記1つ以上のデータムが、インクプ
リンタへの装着時に第1の軸に沿って前記プリントカー
トリッジの位置に影響を与える第1データムと、第2の
軸に沿って前記インクプリンタ中の前記プリントカー
トリッジの前記位置に影響を与える第2データムとを備え
ていることを特徴とする、前項1記載の装置。

【0074】4. 前記インクプリンタへの装着時に前記
プリントカートリッジのねじれを補正する第3データム
を更に備えており、前記プリントカートリッジ上の前記
第1、第2、および第3のデータムの何れもが、前記イン
クプリンタへの前記プリントカートリッジの装着時に
前記インクプリンタに対する前記ノズル部材の位置に影
響を与えるようになっていることを特徴とする、前項3
記載の装置。

【0075】5. ノズル部材を各々が備える多数のカー
トリッジをインクプリンタ内のキャリッジに装着した際
にその各ノズル部材が互いに位置合わせされるように前
記データムの寸法が変更されていることを特徴とする、
前項4記載の装置。

【0076】6. 前記1つ以上のデータムの何れの寸法
も、前記ノズル部材上の1つ以上の目標マークの基準位
置に対する比較に基づいて変更されていることを特徴と
する、前項1記載の装置。

【0077】7. インクプリンタ中に2つ以上のプリン
トカートリッジを支持するキャリッジ手段を備え、前記
プリントカートリッジの各々が、その本体上に形成され
た前記1つ以上のデータムを備え、前記1つ以上のデー

(8)

13

タムが前記キャリッジ手段の表面に接触して、前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更されていることより前記プリントカートリッジが前記キャリッジ中の異なる位置に位置決めされるようになっていることを特徴とする、前項 1 記載の装置。

【0078】 8. 前記 1 つ以上のデータムが 3 つのデータムを備え、その各データムの寸法が、前記キャリッジへの前記プリントカートリッジの装着時に、前記キャリッジに対する前記プリントカートリッジの位置に影響を与えることを特徴とする、前項 7 記載の装置。

【0079】 9. 多数のプリントカートリッジがインクプリンタ中に装着された際に前記プリントカートリッジ上のノズル部材を位置合わせする方法であって、この方法が、プリントカートリッジ本体にノズル部材が固定されたプリントカートリッジを設け、前記ノズル部材には所定パターン of オフィスが形成されており、前記プリントカートリッジ本体には前記 1 つ以上のデータムが形成されており、前記プリントカートリッジ本体上の前記ノズル部材の位置に基づいて前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更する、というステップを含むことを特徴とする、前記方法。

【0080】 10. 前記 1 つ以上のデータムが、前記プリントカートリッジ本体から突出し、および、前記プリントカートリッジ本体上の前記ノズル部材の前記位置に基づいて機械加工用工具により削減された寸法を有することを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0081】 11. 前記 1 つ以上のデータムが少なくとも 2 つのデータムからなり、それらの寸法が、前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の前記位置に基づいて変更されることを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0082】 12. 前記 1 つ以上のデータムが 3 つのデータムからなり、それらの寸法が前記プリントカートリッジ上の前記ノズル部材の前記位置に基づいて変更されることを特徴とする、前項 11 記載の方法。

【0083】 13. 前記ノズル部材の 1 つ以上の目標マークを光学的位置合わせ手段を用いて基準位置と比較し、前記ノズル部材の前記目標マークが前記基準位置と一致するまで前記プリントカートリッジの位置を操作し、前記ノズル部材の前記目標マークが前記基準位置と一致するように前記プリントカートリッジが操作された後にそのプリントカートリッジの位置に応じて前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も変更される、というステップを更に含むことを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0084】 14. インクプリンタへの装着時に、前記ノズル部材が前記インクプリンタ中に装着されたプリントカートリッジの他のノズル部材と位置合わせされるよう前記プリントカートリッジが位置決めされるように、

14

機械加工用工具により前記 1 つ以上のデータムの何れの寸法も擦り減らす、というステップを更に含むことを特徴とする、前項 9 記載の方法。

【0085】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、キャリッジ中に装着されたプリントカートリッジ上のノズル板（または他の形態のノズル部材）の位置合わせを改善する安価で信頼性の高い方法および構造を提供することができ、これにより、カラー印刷の明瞭さが改善され、更に、高解像度カラー印刷が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来のインクカートリッジを示す斜視図である。

【図 2】異なるインクの色を印刷するための多数のプリントカートリッジが内部に装着された可動キャリッジを有するカラープリンタを示す斜視図である。

【図 3】(a)は、プリントカートリッジの未装着状態での可動キャリッジを示す正面側から見た斜視図、(b)は、本発明による 4 つのプリントカートリッジが装着された可動キャリッジを示す正面側から見た斜視図であり、同図はまたキャリッジの正面を通して突出するプリントカートリッジの鼻部を示している。

【図 4】(a)は、プリントカートリッジを除去した状態における図 3 (a) のキャリッジを示す背面側から見た斜視図、(b)は、プリントカートリッジを装着した状態における図 3 (b) のキャリッジを示す背面側から見た斜視図である。

【図 5】(a)は、データム突起部の機械加工前の本発明によるプリントカートリッジを示す斜視図、(b)は、データム突起部の機械加工後の図 5 (a) のプリントカートリッジを示す斜視図である。

【図 6】(a)は、接触パッドの構成を示す図 5 (b) のプリントカートリッジの別の斜視図、(b)は、図 6 (a) の A-A 断面図であり、図 6 (a) のプリントカートリッジ上の接触パッドの構成を更に詳細に示すものである。

【図 7】図 5 (a) のプリントカートリッジ上にデータム突起部を精確に機械加工するための機械加工機構およびプロセスの一実施例を示す説明図である。

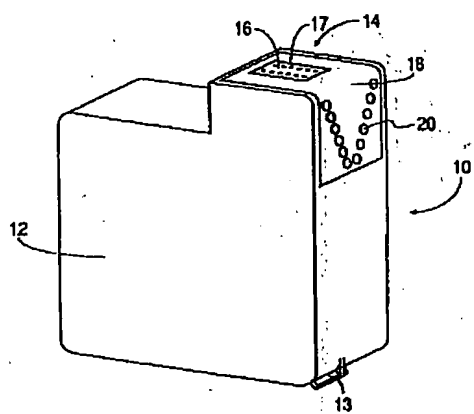
【図 8】図 5 (a) のプリントカートリッジ上にデータムを機械加工するための好適プロセスに使用される基本的ステップを示す説明図である。

【符号の説明】

24, 25, 26, 27	プリントカートリッジ
30	キャリッジ
52, 53, 54, 55	ノズル板
58, 100, 102	データム
86	接触パッド

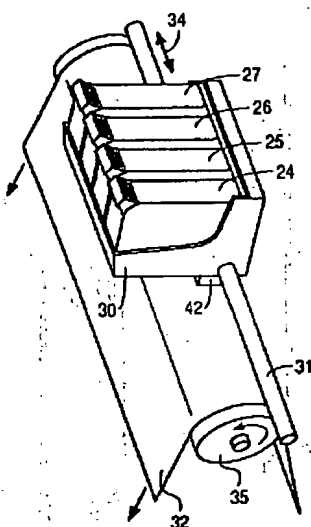
(9)

【図 1】

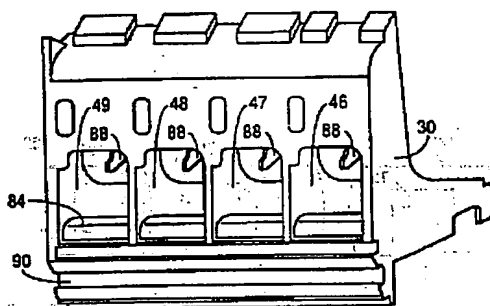


(従来技術)

【図 2】

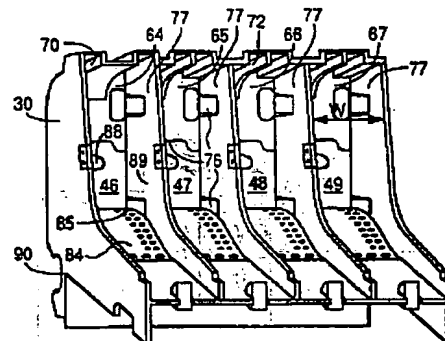


【図 3】

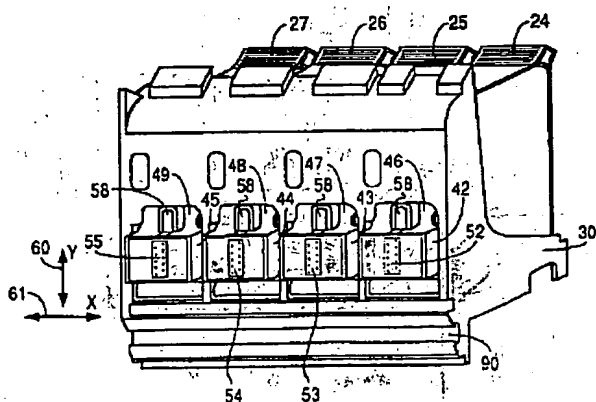


(a)

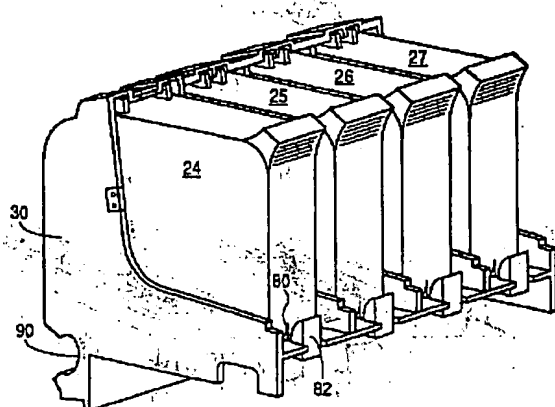
【図 4】



(a)



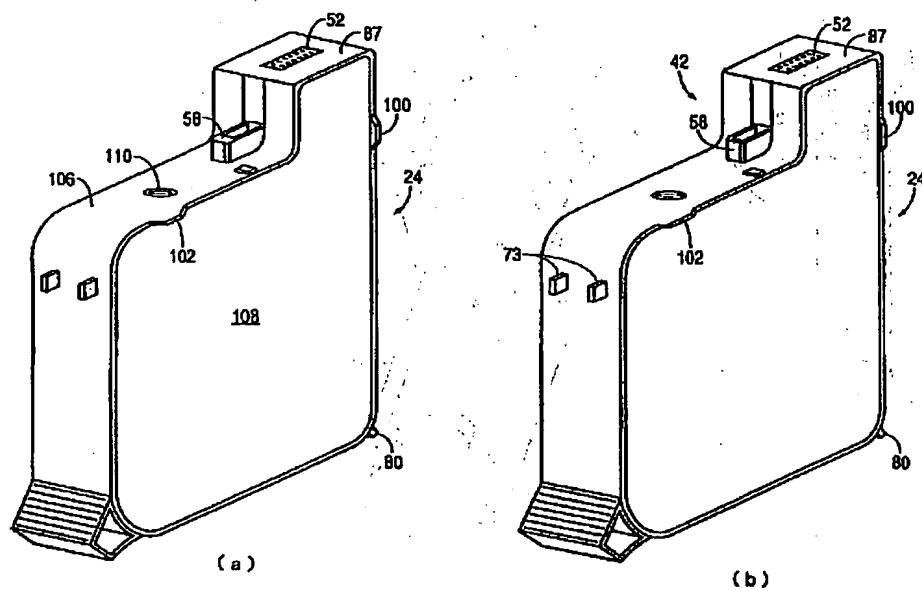
(b)



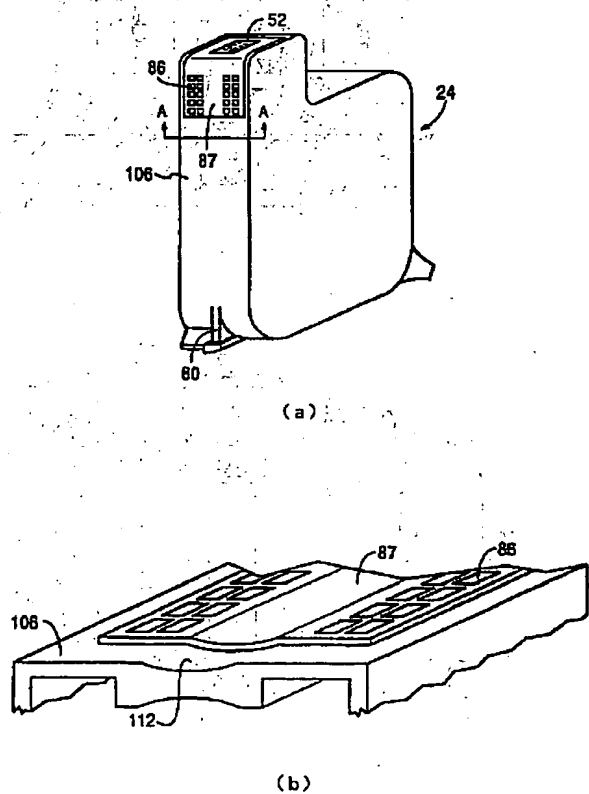
(b)

(10)

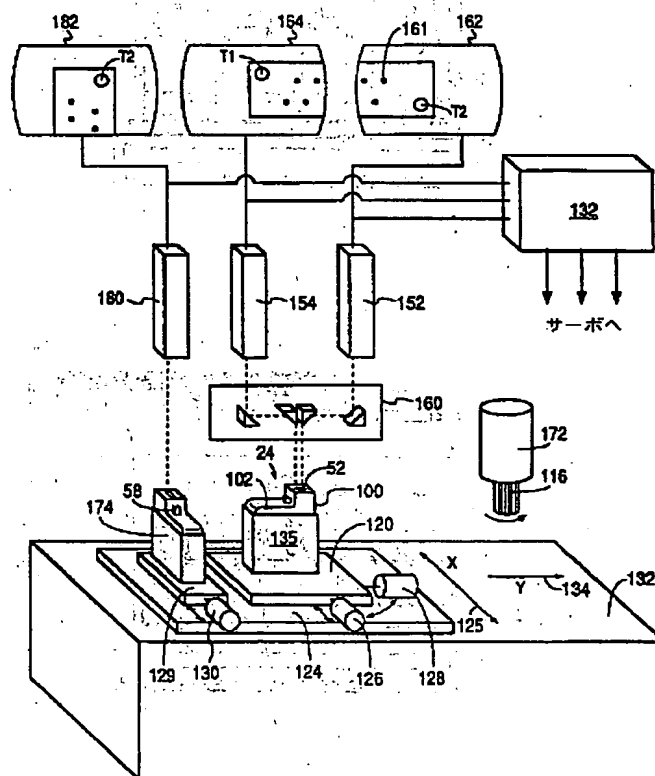
【図5】



【図6】



【図7】



(11)

【図8】

- ① データム100, 102, 58を有する予め機械加工されているプリントカートリッジ24をテーブル120上に設置する。
- ② ノズル板上のT1, T2を基準目標位置に光学的に位置合わせする。
- ③ キャリッジ中のX方向におけるノズル板の位置合わせを維持するようにデータム100, 102を機械加工する。
- ④ プリントカートリッジ24を90°回転させて位置決めテーブル120上に設置する。
- ⑤ 目標T1またはT2を基準目標位置に光学的に位置合わせする。
- ⑥ キャリッジ中のY方向におけるノズル板の位置合わせを維持するようにデータム58を機械加工する。
- ⑦ データムの機械加工後に、理想的なプリンとカートリッジ上の基準目標に対する目標T1, T2の位置合わせを比較して、位置合わせ不良を測定する。
- ⑧ 位置合わせ不良を補償するように、ステップ2, 5で用いた光学的位置合わせソフトウェアを調整する。
- ⑨ ステップ1に戻る。

フロントページの続き

(72)発明者 ミンディー・エイ・ハムリン
 アメリカ合衆国カリフォルニア州92116サ
 ン・ディエゴ, ニュー・ジャージー・4430

(72)発明者 ロバート・アール・ビーソン
 アメリカ合衆国オレゴン州97330コーヴァ
 リス, ノースイースト・アーノルド・アヴ
 ェニュー・7735